

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-021058

(43)Date of publication of application : 24.01.2003

(51)Int.Cl.

F04B 27/14

F04B 49/00

(21)Application number : 2001-
202840(71)Applicant : TOYOTA INDUSTRIES
CORP

(22)Date of filing : 04.07.2001

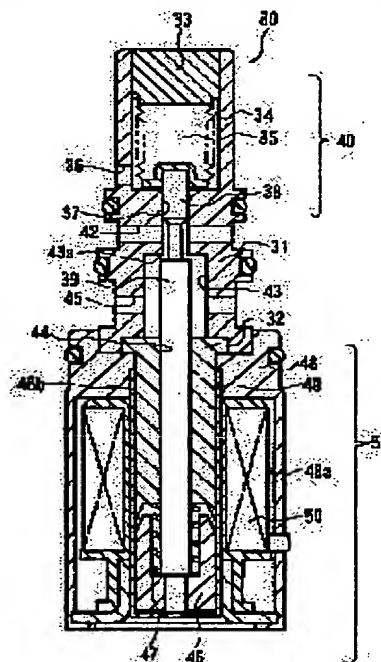
(72)Inventor : UMEMURA SATOSHI
MINAMI KAZUHIKO
HIROSE TATSUYA
NIWA MASAMI
HASHIMOTO TOMOJI
OTA MASAKI

(54) CONTROL VALVE AND VARIABLE DISPLACEMENT-TYPE COMPRESSOR

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a control valve and a variable displacement-type compressor therewith, capable of simplifying rust-proof treatment and reducing the cost by dispensing with the masking in the rust-proofing of a yoke.

SOLUTION: A storage part 49 made of a SUS material is mounted on the yoke 48 by brazing in advance. The yoke 48 is dipped in a blackening solution of a bath temperature of 140° C for 20 minutes, and dried. The blackening solution is an alkaline solution prepared by mixing an oxidant into a concentrated caustic soda solution, and a solution of a composition free from blackening reaction is used as the SUS material. The yoke 48 excluding the storage part 49 is provided with a film of Fe₃O₄ (iron tetroxide), which dispenses with the masking of the storage part 49. Whereby a masking tool becomes unnecessary, the rust-proofing can be simplified and the cost can be reduced.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2003-21058
(P2003-21058A)

(43) 公開日 平成15年1月24日 (2003.1.24)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード(参考)
F 0 4 B 27/14		F 0 4 B 49/00	3 6 1 3 H 0 4 5
49/00	3 6 1	27/08	S 3 H 0 7 6

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2001-202840 (P2001-202840)

(22) 出願日 平成13年7月4日 (2001.7.4)

(71) 出願人 000003218

株式会社豊田自動織機

愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地

(72) 発明者 梅村 聡

愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会
社豊田自動織機製作所内

(72) 発明者 南 和彦

愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会
社豊田自動織機製作所内

(72) 発明者 廣瀬 達也

愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会
社豊田自動織機製作所内

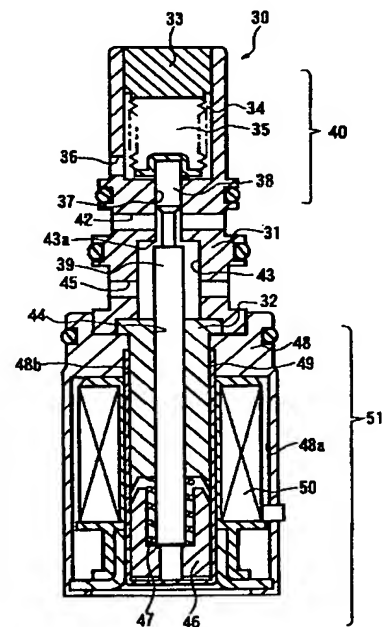
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 制御弁及び可変容量型圧縮機

(57) 【要約】

【課題】ヨークの防錆処理においてマスキングを不要とすることで、防錆処理の簡易化及びコスト低減を可能とする制御弁、及び該制御弁を備えた可変容量型圧縮機の提供。

【解決手段】ヨーク48には、SUS材よりなる収容部49が予めロー付けにより取付けられている。前記ヨーク48は浴温140℃の黒染め溶液に20分間浸漬して乾燥される。前記黒染め溶液は、濃厚な苛性ソーダ溶液に酸化剤を混じたアルカリ系の溶液であり、SUS材に黒染め反応しない組成の溶液が使用される。前記黒染め処理により、収容部49部分を除くヨーク48にはFe₃O₄（四三酸化鉄）の皮膜が生成される。このため収容部49のマスキングを廃止することができる。これにより、マスキング治具を不要とし、防錆処理の簡易化及びコスト低減が実現される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】吐出圧領域とクランク室とを連通する給気通路、又はクランク室と吸入圧領域とを連通する抽気通路の少なくとも一方の開度を調節し、前記クランク室内のカムプレート（カム）の傾角を変更することによって、吐出容量を変更するようにした可変容量型圧縮機の制御弁であって、

前記通路を開閉する弁体と、

ソレノイドの励磁により前記弁体を付勢するソレノイド機構とを備え、

前記ソレノイド機構は、前記弁体に連結されるブランジャと、該ブランジャを往復動可能に収容するとともにSUS材よりなる収容部と、前記ソレノイドを保持するヨークとを有し、

前記ヨークは、前記収容部と接合固定された後、黒染め処理を施されてなることを特徴とする可変容量型圧縮機の制御弁。

【請求項2】前記黒染め処理が、高温黒染め処理であることを特徴とする請求項1に記載の制御弁。

【請求項3】前記黒染め処理が、低温黒染め処理であることを特徴とする請求項1に記載の制御弁。

【請求項4】請求項1～請求項3のいずれか一項に記載の制御弁を備えた可変容量型圧縮機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明が属する技術分野】本発明は、防錆処理の施された制御弁及び該防錆処理の施された制御弁を備えた可変容量型圧縮機に関するものである。

【0002】

【従来の技術】一般に可変容量型圧縮機では、給気通路を介して吐出圧領域よりクランク室内に供給される冷媒ガスの流入量と、クランク室から抽気通路を介して吸入圧領域に放出される冷媒ガスの放出量とのバランスによってクランク室内の圧力（クランク圧）が決定される。かかるクランク圧の変更により、クランク圧とシリンダボア内の圧力との差圧が変更され、これにより斜板の傾斜角度及びシリンダストロークの量が調整されて、吐出容量が変更可能とされている。

【0003】この種の可変容量型圧縮機（以下、圧縮機という）として、例えば特開平9-268974号公報に開示されるようなものが知られている。この圧縮機は、吸入圧領域としての吸入室、吐出圧領域としての吐出室及びクランク室を有する。そして、吐出室とクランク室とを連通する給気通路と、クランク室と吸入室とを連通する抽気通路を備え、前記給気通路には制御弁が介在されている。

【0004】前記制御弁は、バルブハウジングとヨークとが中央付近において接合されている。バルブハウジングの一端には、感圧室が区画形成されており、前記感圧室内にはベローズが備えられている。ベローズには感圧

ロッドが嵌合されている。ベローズには吸入圧が作用しており、吸入圧が上昇するとき、即ち熱負荷が高くなるときはベローズが縮小する。ベローズの伸縮は感圧ロッドにより弁体に伝達される。バルブハウジングとヨークとの間には弁室が形成され、該弁室内に弁体が収容されている。弁体は弁室内に設けられた弁孔を開閉する。

【0005】前記ヨークはバルブハウジングと接合される第一のヨークと、該第一のヨークに接合される第二のヨークとによりなる。第一のヨークには、固定鉄芯が嵌合されている。さらに、第一のヨークには収容部が接合されている。第二のヨークと収容部との間にはソレノイドが保持されている。該収容部内には固定鉄芯が配置されているとともに、可動鉄芯が固定鉄芯に対して接離可能に収容されている。

【0006】ソレノイド機構のソレノイドには、必要に応じて外部の制御装置から電流が供給される。この電流の強弱に応じて両鉄芯間の吸引力が変更され、可動鉄芯を付勢する付勢力、つまり弁体に作用する荷重が変更される。そして、弁体に作用する閉止方向の押圧力が調整されて感圧室の圧力による弁体の制御開始点の調整が可能となっている。この状態で、吸入圧力が上昇するとベローズが収縮し、感圧ロッドを介して弁体が弁孔を閉止する方向に移動される。逆に、吸入圧力が低下するとベローズが伸長され、感圧ロッドを介して弁体が弁孔を開放する方向に移動される。

【0007】ところで、前記ヨークは、SWCH12A、S12C等の鋼材より構成されている。圧縮機への組付後は、密閉性が確保されるため防錆の必要性は生じないが、部品加工から組付けまでの間は防錆が必要とされる。

【0008】また、ヨークには予め前記収容部がロー付けにより取付けられており、ロー付け時の熱でヨークの油分が失われるため錆び易い部材である。

【0009】そこで、従来、防錆処理としてヨークには有色クロメート亜鉛めっきが施されていた。これは、亜鉛めっきの後に六価クロム溶液を用いたクロメート処理が行われるもので、外観と耐食性が良好な亜鉛めっきである。

【0010】ところが、前記ヨークに予め取付けられている前記収容部はSUS材によって構成されており、SUS材へのめっき処理は、剥がれ易い性質を有する。このため制御弁の組付け後、剥がれためっきが収容部内で異物となり可動鉄芯の摺動を悪くする可能性があった。このため、めっき処理の前に収容部内面にめっき液が入らないように、例えばゴム状のマスキング部材で収容部に蓋が施されていた。これが、制御弁の製作の工数及びコストを増加させる原因であった。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】前記問題点に鑑みて、本発明の目的は、ヨークの防錆処理においてマスキング

を不要とすることによって、防錆処理の簡易化及びコスト低減が可能な制御弁及び該制御弁を備えた可変容量型圧縮機を提供することにある。

【0012】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため、本発明では、吐出圧領域とクランク室とを連通する給気通路、又はクランク室と吸入圧領域とを連通する抽気通路の少なくとも一方の開度を調節し、前記クランク室内のカムプレート（カム）の傾角を変更することによって、吐出容量を変更するようにした可変容量型圧縮機の制御弁であって、前記通路を開閉する弁体と、ソレノイドの励磁により前記弁体を付勢するソレノイド機構とを備え、前記ソレノイド機構は、前記弁体に連結されるブランジャと、該ブランジャを往復動可能に收容するとともにSUS材よりなる收容部と、前記ソレノイドを保持するヨークとを有し、前記ヨークは、前記收容部と接合固定された後、黒染め処理を施されてなることを要旨とする。

【0013】この発明によると、SUS材よりなる收容部には黒染め反応することなくヨークのみに黒染め処理が施される。

【0014】

【発明の実施の形態】（第一実施形態）以下、本発明を具体化した車両用空調装置に備えられた可変容量型圧縮機（以下、圧縮機という）の制御弁を第一実施形態として図1及び図2を参照して説明する。

【0015】本圧縮機の基本構造自体は、従来から知られている各種構造を採用できるので、従来と同様の部分については説明を簡略化し、本発明の特徴である制御弁を中心に説明する。

【0016】まず、図1に示す圧縮機1は、シリンダブロック2と、その前端に固定されたフロントハウジング3と、同じくシリンダブロック2の後端に弁形成体17を介して接合固定されたリアハウジング4とを備えている。シリンダブロック2及びフロントハウジング3、リアハウジング4によって圧縮機1のハウジングが構成されている。

【0017】シリンダブロック2とフロントハウジング3との間にはクランク室5が区画形成されている。クランク室5内にはラジアル軸受8、9を介してシリンダブロック2とフロントハウジング3に、駆動軸6が相対回転可能に架設支持されている。駆動軸6が大気側に突出する部分には軸封装置7が備えられている。以後、駆動軸6が大気側に突出し、図示しない外部駆動源と連結される側をフロント側と称し、その反対側をリア側と称する。

【0018】クランク室5において駆動軸6上には回転支持体10が一体回転可能に固定されている。さらに、クランク室5内にはカムプレートとしての斜板12が收容されている。斜板12は駆動軸6にスライド移動可能、かつ傾動可能に支持されている。斜板12は、ヒン

ジ機構11を介した回転支持体10との前記作動連結、及び駆動軸6との支持により、回転支持体10及び駆動軸6と同期回転可能であるとともに、駆動軸6の回転中心軸線方向へのスライド移動を伴いながら駆動軸6に対して傾動可能となっている。

【0019】シリンダブロック2内には複数のシリンダボア2aが駆動軸6の軸心と平行に形成されている。各シリンダボア2aにはピストン14が往復動可能に收容されている。各ピストン14は、斜板12の外周部にシュー13を介して係留されている。これにより、駆動軸6の回転とともに斜板12の回転運動がシュー13を介してピストン14の往復直線運動に変換されるようになっている。

【0020】リアハウジング4内の外周側に吐出室15、内周側に吸入室16が区画形成されている。これら吐出室15及び吸入室16と各シリンダボア2aの間には、吸入弁19、吐出弁18等により構成される弁形成体17が介在されている。

【0021】吸入室16の冷媒ガスは、ピストン14の復動動作、即ち図1において右から左への動作により、弁形成体17に形成されている吸入ポート18及び吸入弁19を介してシリンダボア2aに吸入される。シリンダボア2aに吸入された冷媒ガスは、ピストン14の往動動作、即ち図1において左から右への動作により所定の圧力にまで圧縮され、弁形成体17に形成されている吐出ポート20及び吐出弁21を介して吐出室15へ吐出される。

【0022】さらに、弁形成体17の中央部には吸入室16とクランク室5とを連通する抽気通路24が形成されている。シリンダブロック2及びリアハウジング4内には吐出室15とクランク室5とを接続する給気通路22が貫通されている。給気通路22の途中には制御弁30が介在されている。また、リアハウジング4内には吸入室16と制御弁30とを連通する連通路23が連通されている。

【0023】吐出室15、及び吸入室16よりリア側のリアハウジング4内には制御弁30が収納されている。クランク室5の内圧（クランク圧）を制御するためのクランク圧制御手段は、給気通路22及び抽気通路24、制御弁30によって構成されている。

【0024】制御弁30の開度を調整することで、給気通路22を介しクランク室5への高圧な冷媒ガスの流入量を制御し、前記冷媒ガスの流入量と抽気通路24を介した冷媒ガスの流出量とのバランスによりクランク圧が決定される。クランク圧の変更に応じて、ピストン14を介してのクランク圧とシリンダボア2a内の圧力との差が変更され、斜板12の傾斜角度及びピストンストロークの量の変更され、これにより吐出容量が調節される。

【0025】次に、前記冷媒ガスの流入量を調整する制御弁30の構成について説明する。図2に示すように、

制御弁ハウジングとしてのバルブボディ31の一端には、凹部が設けられており、該凹部と凹部を被うキャップ状の蓋体33とにより感圧室34が区画形成されている。感圧室34内には感圧部材としてのベローズ35が変位可能に収納されている。感圧室34は感圧ポート36及び連通路23を介して吸入室16と連通され、吸入圧が作用している。

【0026】バルブボディ31内に制御弁30の軸線方向に設けられた挿通孔37には、感圧ロッド38が挿通されて延在しており、一端をベローズ35に嵌合されている。この感圧ロッド38の他端には、弁体39の一端が当接している。感圧ロッド38において、弁体39に当接する部分は、挿通孔37における冷媒ガスの通路を確保するために小径となっている。前述した感圧室34及びベローズ35、感圧ロッド38により、流体としての冷媒ガスの圧力をベローズ35で感知して弁体39を閉弁方向に駆動する感圧機構40が構成されている。

【0027】ポート42は、バルブボディ31において、挿通孔37と直交して形成されている。ポート42は給気通路22を介してクランク室15に連通されている。バルブボディ31において感圧室34と反対側の他端には、略円筒状の固定鉄芯32が圧入接合されている。

【0028】前記固定鉄芯32と、バルブボディ31とによって弁室43が区画形成されている。弁室43内及び固定鉄芯32の軸線方向に設けられたガイド孔44内に挿通されて弁体39が延在している。さらに弁室43内の挿通孔37周辺部は、弁座43aとされている。弁体39は、弁座43aをベローズ35の伸縮に応じて開閉する。弁室43には、制御弁30の軸線方向と直交してポート45が形成されている。ポート45は、給気通路22を介して吐出室15に連通されている。弁体39の他端には、プランジャとしての可動鉄芯46が、かしめ接続されている。可動鉄芯46と固定鉄芯32の間にはバネ47が介在されている。

【0029】一方、バルブボディ31及び固定鉄芯32の周囲には、ヨーク48が圧入接合されている。ヨーク48は略円筒状をなし、その円筒内側には大径部48aと小径部48bとが設けられている。該小径部48bにはSUS材よりなる有底円筒状の収容部49が、バルブボディ31及び固定鉄芯32の圧入接合の前に予めロー付けにより取付けられている。これにより、前記固定鉄芯32と可動鉄芯46とを覆うように収容部49が配置される。可動鉄芯46は収容部49内を収容部49の軸線方向に摺動可能に収容されている。前記可動鉄芯46に連動して弁体39が駆動される。

【0030】収容部49と大径部48aとの間に区画形成される円筒状の空間には固定鉄芯32と可動鉄芯46との間に電磁力を作用させるソレノイド50が保持される。ソレノイド50には、図示しない制御コンピュータ

からの指令に基づき所定の電流の通電及び非通電を制御されている。該ソレノイド50と、磁路としてのヨーク48と、該ヨーク48に取付けられたSUS材よりなる収容部49と、可動鉄芯46と、固定鉄芯32とによりソレノイド機構51が構成されている。

【0031】次に、制御弁30の動作について説明する。ソレノイド機構51のソレノイド50には必要に応じて外部の制御装置から電流が供給される。この電流の強弱に応じて両鉄芯32、46間の吸引力が変更され、可動鉄芯46を付勢する付勢力、つまり弁体39に作用する荷重が変更される。そして、弁体39に作用する閉止方向の押圧力が調整されて感圧室34の圧力による弁体39の制御開始点の調整が可能となっている。この状態で、吸入圧力が上昇するとベローズ35が収縮し、感圧ロッド38を介して弁体39が弁座43aを閉止する方向に移動される。逆に、吸入圧力が低下するとベローズ35が伸張され、感圧ロッド38を介して弁体39が弁座43aを開放する方向に移動される。

【0032】引き続き、本発明の特徴である、黒染め処理によるヨーク48の防錆処理について説明する。黒染め処理に先立って、ヨーク48にはSUS材よりなる収容部49が前述のようにロー付けにより取付けられている。

【0033】まず、前工程として、ヨーク48は70℃の脱脂溶液に浸漬して脱脂、水洗される。そして浴温140℃の黒染め溶液に20分間浸漬して乾燥される。

【0034】黒染め溶液の組成は多種あって大別すると酸系のものと、アルカリ系のものとがある。本実施形態で使用される黒染め溶液は、濃厚な苛性ソーダ溶液に酸化剤を混じたアルカリ系の溶液であり、SUS材に対しては黒染め反応しない組成の溶液が使用される。

【0035】また、本実施例は黒染め溶液の浴温が140℃の高温黒染め処理である。一般に黒染め処理というと高温黒染め処理を指す。

【0036】黒染め処理により、収容部49部分を除くヨーク48にはFe₃O₄（四三酸化鉄）の黒色の皮膜が生成される。さらに、後工程として、水洗及び湯洗の後、防錆油に浸漬し防錆処理が行われる。黒染め処理は、防錆油を塗り込めることにより、より高い防錆効果を得ることが可能となる。

【0037】本実施形態においては以下の効果がある。

【0038】（1）従来の有色クロメート亜鉛めっきに比べて安価である黒染め処理により防錆処理が施される。これにより制御弁30及び圧縮機1の製作コストの低減が実現される。

【0039】（2）本実施例の黒染め処理溶液は、SUS材よりなる収容部49には黒染め反応しないため、収容部49のマスキングを廃止できる。これによりマスキング治具を不要とし、防錆処理の簡易化及びコスト低減が実現される。

【0040】(3) 黒染め溶液には、クロメート処理で
使用される六価クロムが含まれないため環境対策にも有
効である。

【0041】(第二実施形態) 第一実施形態で示した高
温の黒染め処理に代えて、本発明の第二実施形態とし
て、黒染め処理を低温で行う。本実施形態では、黒染め
溶液の浴温を常温とし、第一実施形態と同様の手順によ
り黒染め処理が行われる。

【0042】本実施形態においては、以下の効果があ
る。

【0043】(1) 常温による黒染め処理が可能とな
り、より簡易かつコスト低減が可能な防錆処理が実現さ
れる。

【0044】上記実施形態は、以下のように変更して実
施することもできる。

【0045】○第一実施形態における黒染め溶液は、濃
厚な苛性ソーダ溶液に酸化剤を混じたアルカリ系の溶液
であるが、SUS材に黒染め反応しない性質の黒染め溶
液であれば、例えば硫酸等を主成分とする酸系の黒染め
溶液であっても構わない。

【0046】

【発明の効果】この発明によると、従来の有色クロメ
ート亜鉛めっきに比して、安価な材料を用いて簡単で低コ
ストの防錆処理を行うことができる。また、本発明の黒
染め処理はSUS材に対しては黒染め反応をしない種類*

*の黒染め処理であるため、ヨークのみに黒染め処理が施
される。これによりヨークに取付けられたSUS材より
なる収容部にはマスキングが不要とされ、防錆処理の工
程の簡易化及びコスト減を可能とする。

【図面の簡単な説明】

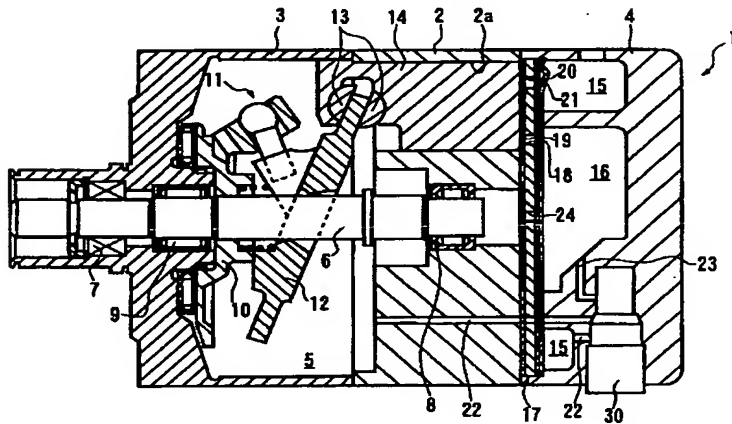
【図1】第一実施形態の可変容量型圧縮機の断面図であ
る。

【図2】第一実施形態の制御弁の断面図である。

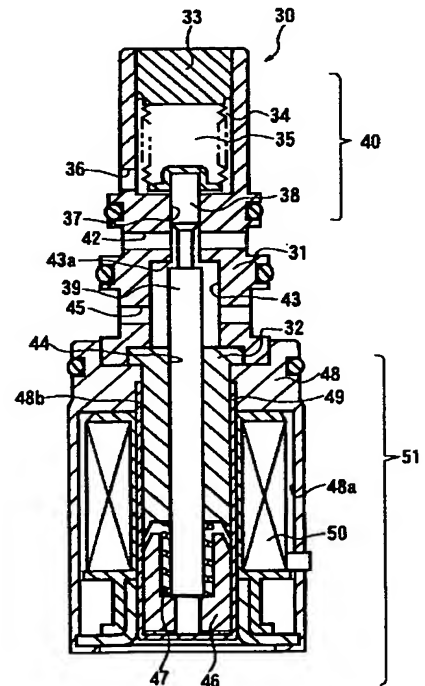
【符号の説明】

- | | | |
|----|----|---------------|
| 10 | 1 | (可変容量型) 圧縮機 |
| | 5 | クランク室 |
| | 12 | カムプレートとしての斜板 |
| | 15 | 吐出圧領域としての吐出室 |
| | 16 | 吸入圧領域としての吸入室 |
| | 22 | 給気通路 |
| | 24 | 抽気通路 |
| | 30 | 制御弁 |
| | 39 | 弁体 |
| | 40 | 感圧機構 |
| 20 | 46 | プランジャとしての可動鉄芯 |
| | 48 | ヨーク |
| | 49 | SUS材よりなる収容部 |
| | 50 | ソレノイド |
| | 51 | ソレノイド機構。 |

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(72)発明者 丹羽 正美
愛知県刈谷市豊田町 2 丁目 1 番地 株式会
社豊田自動織機製作所内
(72)発明者 橋本 友次
愛知県刈谷市豊田町 2 丁目 1 番地 株式会
社豊田自動織機製作所内

(72)発明者 太田 雅樹
愛知県刈谷市豊田町 2 丁目 1 番地 株式会
社豊田自動織機製作所内
F ターム(参考) 3H045 AA04 AA10 AA13 AA27 BA19
DA25 EA33
3H076 AA06 BB50 CC12 CC20 CC84